PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN TERAPIA FÍSICA

RELACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA DORSO LUMBAR Y DE MIEMBRO SUPERIOR EN LOS CONDUCTORES PROFESIONALES DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES TRANS ESMERALDAS EN LA CIUDAD DE QUITO DURANTE EL PERIODO 2021-2022.

Elaborado por: Carlos Andrés Muñoz Narváez

QUITO, FEBRERO 2024

Resumen

El presente estudio fue llevado a cabo en la Cooperativa de Transporte Trans Esmeraldas, con el propósito de examinar la relación entre el nivel de riesgo ergonómico y la sintomatología musculoesquelética dorso lumbar y de miembro superior en conductores profesionales. Utilizando una metodología observacional, se buscó describir con mayor precisión las variables de interés. Se seleccionó una muestra de 30 conductores voluntarios para participar en la investigación. Para la evaluación del nivel de riesgo postural se aplicó el Método de Owas, una herramienta que permite determinar el grado de riesgo asociado a las posturas adoptadas durante la conducción. Adicionalmente, se utilizó el Cuestionario Nórdico estandarizado para identificar la presencia de sintomatología musculoesquelética, facilitando así la evaluación de posibles complicaciones en los órganos asociados al sistema de locomoción. Este enfoque metodológico permitió obtener resultados relevantes para entender mejor cómo el entorno y las condiciones de trabajo de los conductores profesionales pueden influir en su bienestar físico.

Palabras claves: Ergonómico, Sintomatología, Locomoción

Abstract

This study was conducted at the Trans Esmeraldas Transportation Cooperative, aiming to examine the relationship between ergonomic risk levels and musculoskeletal symptoms in the lower back and upper limbs among professional drivers. An observational methodology was employed to accurately describe the variables of interest. A sample of 30 volunteer drivers was selected for participation in the study. The Owas Method was applied to assess the level of postural risk, a tool that determines the risk associated with the postures adopted during driving. Additionally, the standardized Nordic Questionnaire was used to identify the presence of musculoskeletal symptoms, thus facilitating the evaluation of potential complications in the organs associated with the locomotion system. This methodological approach allowed for the collection of relevant data to better understand how the working environment and conditions of professional drivers can affect their physical well-being.

Keywords: Ergonomics, Symptomatology, Locomotion

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de titulación ante todo a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza a lo largo de este viaje académico. Confío en que Él seguirá iluminando mi camino con sabiduría y amor, permitiéndome desarrollarme como un profesional excepcional.

Con profundo cariño y gratitud, dedico también este logro a mi querida familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido los pilares en cada etapa de mi vida. Especialmente a mis padres, Carlos Hernán Muñoz Sánchez y Janet Elizabeth Narváez Padilla, quienes no solo han sido un sostén en mi vida sino también una fuente constante de inspiración y afecto.

No puedo dejar de mencionar a mi tía Aida María Alicia Sánchez Gallardo, cuya presencia y los momentos compartidos han sido un regalo invaluable en mi vida.

Cada uno de ustedes ha jugado un papel esencial en mi crecimiento personal y académico, y es a ustedes a quienes dedico con orgullo y amor este importante hito.

Carlos Andrés Muñoz Narváez

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida, a mis padres Carlos Muñoz y Janet Narváez por su apoyo incondicional y corregirme para ser de mí un buen hombre, a mi tía Aida Gallardo por sus orientaciones en determinados momentos de mi vida.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, lugar donde me he formado como Terapeuta Físico.

Un agradecimiento especial a mi directora Jaqueline Chiriboga, que acompaño mi proceso de Titulación orientándome con sus conocimientos para la elaboración de este trabajo. **Carlos Andrés Muñoz Narváez**

Índice de Contenidos

Resumen 2

Abstract 3

DEDICATORIA 4

AGRADECIMIENTOS 5

Índice de Gráficos 5

Introducción 7

Justificación 9

1. Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN 11

1.1 Planteamiento de Problema 11

1.2 Objetivo 12

1.2.1 Objetivo General: 12

1.2.2 Objetivos específicos 12

1.3 Metodología 13

1.3.1 Tipo de Estudio 13

1.3.2 Universo y muestra 13

1.3.3 Fuentes 13

1.3.3.1 Fuentes Primarias 13

1.3.3.2 Fuentes Secundarias 14

1.3.3.3 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos..... 14

1.3.3.4 Técnica: 14

1.3.3.5 Instrumentos: 14

1.3.3.6 Plan de recolección de datos 15

1.3.3.7 Análisis y presentación de la información 15

1.4.3.8. Criterios de inclusión y exclusión 15

1.4.3.8.1 Criterios de inclusión 15

1.4.3.8.2 Criterios de exclusión..... 15

2 CAPITULO II MARCO TEÓRICO E HIPOTESIS 16

2. 1 Marco Teórico 16

2.1.1 Conductores..... 16

2.1.2 Test de Owas 16

2.1.3 Método Owa..... 17

2.1.4 Cuestionario Nórdico 17

2.1.5 ¿Qué es la locomoción? 18

2.1.5.1 Malas posturas..... 18

2.1.5.2 Posturas Forzadas o Inadecuadas..... 18

2.1.5.3 Posturas Estáticas Prolongadas: 18

2.1.5.4 Posturas que Generan Sobrecarga:..... 19

2.1.6 Riesgos ergonómicos 19

2.1.6.1 Posturas Inadecuadas 19
2.1.6.2 Movimientos Repetitivos 19
2.1.6.3 Fuerza Excesiva 19
2.1.6.4 Vibraciones: 19
2.1.6.5 Diseño Inadecuado del Espacio de Trabajo 20
2.1.7 Posturas Viciosas 20
2.1.7.1 Posturas Forzadas 20
2.1.7.2 Posturas Estáticas Prolongadas 20
2.1.7.3Repetición de Movimientos Inadecuados 20
2.1.8 Trabajadores 20
2.1.9.1 Jornadas de trabajo 21
2.1.10 Tipos de jornada laboral 22
2.1.10.1 Jornada completa 22
2.1.10.3 Jornada reducida 23
2.1.10.4 Jornada partida 23
2.1.10.5 Jornada continua 23
2.1.10.6 Contrato para festivos 23
2.1.10.7 Jornada nocturna 23
2.1.10.8 Jornada a turnos 24
2.1.11 Ergonomía 24
2.1.11.2 Riesgos Ergonómicos 25
2.1.11.3 Identificación de Riesgos Ergonómicos 25

2.1.11.4 Tipos de Riesgos Ergonómicos 25
2.1.12 Efectos en los Trabajadores del Sector del Transporte 26
2.1.13 Dorso Lumbar 26
2.1.13.1 Función 27
2.1.14 Problemas Musculoesqueléticos Comunes 27
2.1.15 Prevención de lesiones musculoesqueléticas (LME) 28
2.1.16 Hipótesis de Investigación 29
2.1.17 Operación de Variables 30
2.1.17.1 Variables Independientes 30
2.1.17.2 Variables Dependientes 30
3. Capítulo III. Resultados y Discusión 32
3.1 Resultados Cuestionario Nórdico 32
Interpretación 32
Interpretación alineada a los objetivos: 33
Interpretación 34
Relación de gráficos 37
1.2 Resultados Método OWAS 38
Interpretación 39
3.3 Relación entre el Cuestionario Nórdico y el Método OWAS 41
3.4 Discusión 42

3.5 Conclusiones 43

3.6 Aceptación de la Hipótesis 44

3.7 Recomendaciones 44

3.8 Referencias Bibliográficas 46

3.9 Anexos 49

3.9.1 Anexo 1 Consentimiento Informado 49

6.9.2 Anexo 2 Fotografía de la unidad de transporte, aplicación de los test 51

6.9.2 Anexo3 Fotografías de los conductores, aplicación de los test 51

Índice de Tablas

Tabla 1 Operación de Variables 28

Índice de Gráficos

Ilustración 1.Proporción de molestias reportadas por área 30

Ilustración 2.Desviación estándar de las molestias reportadas por áreas 32

Ilustración 3.Distribución de categorías de riesgo Owas entre conductores 36

Ilustración 4. Fotografía de la unidad 49

Ilustración 5 Conductores de la unidad 49

Ilustración 6 Evaluación Ergonómica en Acción - Conductor Profesional Participante en la Aplicación de Tests de Riesgo Musculoesquelético 50

Ilustración 7 Equipo de Conductores de la Cooperativa Trans Esmeraldas – 50

Ilustración 8 Autobús de la Cooperativa Trans Esmeraldas - Vehículo Incluido en el Estudio Ergonómico 51

Ilustración 9 Evaluación de Postura de Conducción - Conductor en Cabina Durante el Análisis Ergonómico 51

Ilustración 10 Participación Activa - Conductor Completando Cuestionario de Sintomatología Musculoesquelética 51

Ilustración 11 Proceso de Recolección de Datos - Conductor Contribuyendo al Estudio mediante la Encuesta Ergonómica 52

Ilustración 12 Colaboración y Mentoría - Conductor Senior Guiando a Colega más Joven en la Comprensión de Evaluaciones Ergonómicas 52

Introducción

El presente estudio de investigación se enfocó en mejorar la calidad de vida de los conductores de la cooperativa de Transporte Tras Esmeraldas, mediante el Método de Owas el cual evalúa el riesgo de nivel postural, que presentaron los conductores de la cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas y Cuestionario Nórdico el cual determino cada sintomatología musculoesquelética que afecto a los sujetos de estudio, con la finalidad de ver la problemática que los conductores de medios de transporte están expuestos y como este repercute en su desempeño laboral y calidad de vida (Beer, 2021).

La sintomatología musculo esquelética es una señal que aparece en el organismo en respuesta a una enfermedad. Según la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desordenes Musculoesqueléticos de Colombia (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores, los DME relacionados con el trabajo, son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Mendoza, 2021) .

El Cuestionario Nórdico es una herramienta que debiera ser más utilizada y difundida en el contexto de la Salud Ocupacional, especialmente para detectar sintomatología musculo esquelética de forma prematura, antes de que se expresen enfermedades profesionales el Cuestionario Nórdico concentra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico (Araya, 2021).

El método Owas permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, a diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owas, a pesar de ser un método relativamente antiguo,

continue siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural (Mas, 2021).

El test postural nos permite computar la postura de nuestro cuerpo. Además de coadyuvar a detectar cualquier deformidad de la columna vertebral. Se evalúa en vista anterior, posterior y lateral. Es importante al realizar esta observación de valoración se anoten todas las asimetrías óseas y de los tejidos blandos (Quinteros, 2021).

Justificación

La presente investigación se centra en la evaluación de la relación entre el nivel de riesgo ergonómico y la sintomatología musculoesquelética en la región dorso lumbar y de los miembros superiores de conductores profesionales de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas en la ciudad de Quito durante el período 2021-2022. Esta línea de indagación adquiere una importancia crucial en un contexto donde los trastornos musculoesqueléticos (TME) se posicionan como una de las principales causas de discapacidad laboral globalmente (Ospina, 2020). Específicamente en el sector del transporte, los conductores se enfrentan a una exposición constante a diversos factores de riesgo ergonómico, como pueden ser las posturas forzadas y prolongadas, la exposición a vibraciones continuas y un ambiente de trabajo que conlleva a menudo altos niveles de estrés laboral. Estos elementos pueden jugar un papel crucial en el desarrollo de TME, afectando primordialmente áreas como la región dorsal y los miembros superiores (Cillagua, 2019).

Este estudio busca, en primer lugar, identificar con precisión los factores de riesgo ergonómico inherentes al ejercicio profesional de la conducción en Quito. A través de un análisis detallado y contextualizado, se aspira a diseñar y proponer estrategias preventivas y programas de intervención que no solo mejoren la salud y el bienestar de los conductores, sino que también contribuyan a mitigar la incidencia de TME en esta población laboral específica (Vélez, 2021). En esta línea, se considera que los resultados obtenidos podrían tener una aplicación directa en el desarrollo y la implementación de políticas de salud ocupacional más robustas y efectivas, con un impacto positivo potencial en la productividad y la seguridad vial del sector.

Además, esta investigación tiene el potencial de aportar significativamente al corpus científico existente en el campo de la ergonomía y la salud ocupacional. Al centrarse en un contexto geográfico y sectorial específico, hasta ahora no ampliamente explorado, los hallazgos podrían proporcionar nuevas perspectivas y comprensiones sobre los desafíos ergonómicos y de salud ocupacional en el ámbito del transporte en Quito. Esta contribución es fundamental, no solo en términos académicos sino también en su aplicación práctica, ya que permite abordar de manera eficaz una problemática de salud laboral significativa, respondiendo a la necesidad imperante de mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los conductores profesionales.

Enfocándose en un marco ocupacional específico, esta tesis también busca arrojar luz sobre las particularidades de los riesgos ergonómicos en el sector del transporte. Este enfoque incluye una evaluación exhaustiva de las condiciones laborales, tales como la duración de las jornadas de trabajo, la naturaleza de las tareas realizadas, el diseño de los espacios de conducción, y la influencia de estos factores en la prevalencia de TME. Así, el estudio no solo se propone identificar los riesgos, sino también formular recomendaciones basadas en la evidencia para su mitigación o eliminación.

Otra dimensión importante de este estudio es su enfoque en las estrategias de prevención y manejo de TME entre los conductores. Esto incluye la exploración de técnicas de manejo del estrés, programas de ejercicios adaptados a las necesidades de los conductores, y la promoción de prácticas de trabajo seguras y saludables. Se espera que las intervenciones propuestas no solo mejoren la calidad de vida de los conductores, sino que también se reflejen en una mayor eficiencia y seguridad en las operaciones de transporte.

La presente investigación ofrece una oportunidad única para avanzar en el entendimiento de los riesgos ergonómicos y sus efectos en los conductores profesionales en Quito. Al hacerlo, busca contribuir a la creación de un ambiente de trabajo más seguro y saludable, al tiempo que proporciona información valiosa para la toma de decisiones basada en evidencias en el ámbito de la salud ocupacional y la seguridad en el sector del transporte.

1. Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento de Problema

Los niveles de riesgo ergonómico y sintomatología músculo esquelética tienen un cambio significativo en la calidad de vida de los conductores de la cooperativa de transporte trans esmeraldas, esto causa que los conductores lleven una vida con un alto nivel de riesgo ergonómico esto se da por el tipo de trabajo que realizan de igual manera presentan sintomatología musculoesquelética, esta se presenta y es más visible en miembro superior esto se da por el movimiento repetitivo que realizan los conductores (Aquino, 2017).

Mediante el estudio realizado en la ciudad de Maracaibo sobre síntomas musculo esqueléticos en conductores de buses de una institución universitaria, se tomó como referencia este estudio ya que nos dio un 94% de sintomatología musculo esquelética que presentan los conductores de bus en este estudio y de igual manera nos ayuda a ver que la región del cuello con un 60% es la presenta más dolor y afectación ergonómica, aunque también presentan afectación en espalda baja, superior y rodillas (Fernández, 2021).

El tema socio económico y la falta de empleo a nivel nacional y mundial es un factor limitante para estas personas ya que en el factor social les toca aceptar estas condiciones laborales muchas de las veces se vulneran los derechos de los trabajadores de tal manera que se les hace doblar turno, mucha de las ocasiones se impone a un solo a un conductor que maneja más de 12 horas, de igual manera los conductores no duermen las horas adecuadas tienen turnos de salida de viaje muy seguidas es por eso la afectación y el riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética que presentaron los conductores (Vélez, 2021).

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo General:

Demostrar el nivel de riesgo ergonómico y sintomatología musculo esquelética que presentan los conductores profesionales de la cooperativa de transportes Trans Esmeraldas.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan los conductores de bus.
2. Determinar las patologías más comunes a las que están expuestos los conductores debus.
3. Determinar la sintomatología musculo esquelética más afectada en los conductores debus.

1.3 Metodología

1.3.1 Tipo de Estudio

El presente estudio fue un estudio observacional, ya que busca comparar o relacionar las variables en el periodo de tiempo establecido, además que buscó el riesgo ergonómico y la sintomatología musculo esquelética que presentan los conductores profesionales de la cooperativa de transportes Trans Esmeraldas, debido a las largas horas de trabajo y a las malas posturas prolongadas, y se describió las cateréticas de las variables.

1.3.2 Universo y muestra

La población se constituyó de 100 conductores de la cooperativa Trasporte Trans Esmeraldas participaron en el estudio 33 conductores, esta muestra se mantuvo desde el principio hasta el final del estudio.

1.3.3 Fuentes

Las fuentes que se utilizaron en el estudio fueron de origen primario y secundario.

1.3.3.1 Fuentes Primarias

Contienen información original que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa (De Cali, 2016).

Las fuentes de investigación primarias son:

- Método OWAS
- Escala Nórdico
- Test posturales

1.3.3.2 Fuentes Secundarias

También se obtuvo información de fuentes secundarias como disertaciones, libros, artículos en revistas científicas como ELSEVIER, sobre temas posturales y enlaces del Cuestionario Nórdico, riesgos de la locomoción y sintomatología de la mala ergonomía que afecta a los conductores de medios de trasportes (buses).

1.3.3.3 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos

El instrumento y la técnica que se utilizaron en la investigación para la recolección de datos fueron:

- Método Owas
- Cuestionario Nórdico
- Test postural

1.3.3.4 Técnica:

Cuestionarios establecidos de:

- Cuestionario Nórdico

1.3.3.5 Instrumentos:

Los instrumentos se aplicaron en la población fueron:

- Método Owas
- Cuestionario Nórdico
- Test postural
- Calculadora
- Plomada y Cuerda

1.3.3.6 Plan de recolección de datos

Se recopiló información de fuentes bibliográficas que permitieron extraer conceptos y categorías claves a ser tomadas en cuenta dentro de esta investigación, además, se emplearon cuestionarios los cuales brindaron información fundamental que ayudó para el desarrollo de la investigación, como lo es la toma del umbral del dolor en los músculos afectados además de la verificación del nivel de riego ergonómico que están expuestos los conductores, como ha incidido en el aspecto laboral, repercutiendo en la calidad de vida de los mismo además de ver como se ha visto afectado la postura de estos empleados, desencadenado de esta manera posturas viciosas.

1.3.3.7 Análisis y presentación de la información

El análisis de los resultados se expuso a través de gráficos de pasteles, que se desarrollaron en Excel.

1.4.3.8. Criterios de inclusión y exclusión

1.4.3.8.1 Criterios de inclusión

- Conductores que tengan de 25 a 59 años de edad
- Conductores que tengan licencia tipo D y E, debidamente actualizada

1.4.3.8.2 Criterios de exclusión

- Personas que no aceptaron participar en el estudio.
- Conductores que cumplieron 60 años.
- Personal femenino.

2 CAPITULO II MARCO TEÓRICO E HIPOTESIS

2. 1 Marco Teórico

2.1.1 Conductores

Los conductores de la cooperativa de transporte Trans Esmeralda realizan diversas funciones en su ámbito laboral. Estas funciones conllevan movimientos repetitivos tanto de miembro superior como de la zona dorso lumbar, esto produce que los niveles de riesgo ergonómico se encuentren alterados y la sintomatología musculoesquelética se encuentre afectada (Molto, 2021).

Las funciones que realizan los conductores de bus son diversas entre la principal está la de conducir largos periodos de tiempo esta es la principal causa para que se den las afecciones dorso lumbares y de miembro superior, de igual manera deben estar pendientes de cobrar el pasaje al usuario, también deben ayudar a los pasajeros con su equipaje en algunas ocasiones ayudar a personas con discapacidad a movilizarse (Molto, 2021).

Mediante el estudio realizado se ha podido visualizar desde la parte fisiológica que las zonas más afectadas del sistema musculo esquelético son espala baja, superior y miembros superiores, esto conlleva que la afectación es en diferentes músculos de estas zonas antes mencionadas entre los principales que se encuentran afectados son trapecio, manguito de los rotadores (redondo menor, supraespinoso, **infraespinoso**), escalenos, dorsal ancho, cuadrado lumbar, bíceps y deltoides en este grupo muscular muchas de las ocasiones presentamos dolor, contracturas y debilidad muscular debido al movimientos repetitivos que realizan los conductores de bus (Montéz, 2021).

2.1.2 Test de Owas

La relación de los niveles de riesgo ergonómico son derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral, son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo esquelético debido (o incrementada) por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones o enfermedades que involucran a los tendones, músculos, nervios y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano en este caso las estructuras que se encuentran más afectadas son los músculos y articulaciones debido al movimiento repetitivo de los conductores de bus (CENEA, 2021).

2.1.3 Método Owa

El método Owas permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como **Rula** o **Reba**, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores (Mendoza A. , 2021).

2.1.4 Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos es una herramienta estandarizada y ampliamente reconocida utilizada para identificar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en distintas regiones del cuerpo. Fue desarrollado por el Comité Nórdico de Seguridad y Salud en el Trabajo (NOSACQ) en 1987 y ha sido utilizado en numerosos estudios en todo el mundo para evaluar problemas relacionados con el sistema musculoesquelético en distintas poblaciones laborales.

Este cuestionario se caracteriza por su simplicidad y efectividad. Está diseñado para recabar información sobre el dolor o molestias, su localización, duración, y la frecuencia con la que afectan a la persona en diferentes partes del cuerpo, como el cuello, los hombros, los codos, las muñecas/manos, la espalda superior, la espalda baja, las caderas/muslos, las rodillas y los tobillos/pies. También indaga sobre la gravedad de los síntomas y si estos han interferido con las actividades diarias o laborales del individuo, así como si se ha buscado atención médica a causa de estos (Martínez, 2017).

El Cuestionario Nórdico es útil para identificar grupos con alto riesgo de trastornos musculoesqueléticos, evaluar la eficacia de las intervenciones en el lugar de trabajo, y para investigaciones epidemiológicas. Su aplicación puede adaptarse a diferentes entornos laborales y poblaciones, lo que lo hace especialmente valioso en estudios ocupacionales y ergonómicos (Muñoz, 2021).

En el contexto de este estudio sobre conductores profesionales, el Cuestionario Nórdico puede centrarse en las áreas más relevantes para este grupo, como la región dorso lumbar y los miembros superiores, que son áreas comúnmente afectadas por la postura y las actividades relacionadas con la conducción prolongada.

2.1.5 ¿Qué es la locomoción?

Desde un punto de vista ergonómico y biomecánico, la locomoción puede referirse a los movimientos y posturas corporales asociados con la conducción. En este contexto, se examina cómo la posición sentada prolongada, los movimientos repetitivos (como el manejo del volante, el uso de pedales y cambios de marcha), y la exposición a vibraciones y otros factores ergonómicos pueden afectar la salud musculoesquelética de los conductores. Específicamente, se analiza cómo estas condiciones de trabajo impactan en áreas críticas como la región dorso lumbar y los miembros superiores (Velásquez, 2023).

2.1.5.1 Malas posturas

Las malas posturas se refieren a posiciones corporales que una persona adopta al realizar actividades diarias o laborales, las cuales pueden aumentar el riesgo de molestias, dolor o lesiones musculoesqueléticas. Estas posturas pueden incluir:

2.1.5.2 Posturas Forzadas o Inadecuadas

Posiciones que requieren una alineación anormal o excesiva de alguna parte del cuerpo, como torcer o inclinar la espalda, extender excesivamente los brazos, o girar el cuello en un ángulo incómodo.

2.1.5.3 Posturas Estáticas Prolongadas:

Mantener la misma posición por períodos extendidos sin movimiento significativo, lo cual puede causar fatiga muscular y reducir el flujo sanguíneo a ciertas áreas del cuerpo.

2.1.5.4 Posturas que Generan Sobrecarga:

Posiciones que ejercen presión excesiva en ciertas partes del cuerpo, como sentarse sin soporte lumbar adecuado, lo que puede provocar tensión en la espalda baja (Oña, 2021).

En el contexto de la conducción profesional, las malas posturas pueden ser comunes debido a factores como el diseño del asiento del vehículo, la disposición de los controles, y la necesidad de permanecer sentado por largas horas. Estas posturas inadecuadas pueden llevar a trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la región lumbar y en los miembros superiores, como los hombros, brazos y cuello.

2.1.6 Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos son factores en el entorno laboral que pueden causar incomodidad o lesiones, especialmente relacionadas con el sistema musculoesquelético. Estos incluyen, pero no se limitan a:

2.1.6.1 Posturas Inadecuadas

Adoptar posturas forzadas o mantener posturas estáticas por períodos prolongados, lo que puede causar tensión en músculos, tendones y ligamentos.

2.1.6.2 Movimientos Repetitivos

Realizar la misma acción de forma repetitiva, lo que puede generar desgaste en ciertas partes del cuerpo.

2.1.6.3 Fuerza Excesiva

Aplicar niveles de fuerza que son demasiado altos para tareas específicas, como levantar, empujar o tirar de objetos pesados.

2.1.6.4 Vibraciones:

Exposición a vibraciones, ya sean de todo el cuerpo (como en la conducción) o localizadas (como en el uso de herramientas manuales).

2.1.6.5 Diseño Inadecuado del Espacio de Trabajo

Esto incluye la disposición de los controles del vehículo, la altura y el diseño del asiento, y la posición de los pedales, que pueden no ser ergonómicamente adecuados para el conductor (Loyo, 2023).

2.1.7 Posturas Viciosas

Las posturas viciosas son aquellas que, por su naturaleza inadecuada o ergonómicamente incorrecta, pueden causar o contribuir al desarrollo de problemas musculoesqueléticos. Estas incluyen:

2.1.7.1 Posturas Forzadas

Posturas que requieren que una parte del cuerpo se mantenga en una posición extrema o incómoda, como girar el torso de manera continua o inclinarse hacia delante de forma excesiva.

2.1.7.2 Posturas Estáticas Prolongadas

Mantener la misma posición por periodos extendidos, como sentarse sin cambios significativos de postura durante largas horas de conducción.

2.1.7.3Repetición de Movimientos Inadecuados

Realizar movimientos que, por su naturaleza o frecuencia, pueden causar tensión o daño, como girar repetidamente la cabeza en un solo sentido o usar de manera inadecuada los controles del vehículo (Beer, 2021).

2.1.8 Trabajadores

Término el cual se refiere a toda persona que presta sus servicios dependientes a otra institución, o persona u empresa, obteniendo una retribución a cambio de su fuerza de trabajo (Vélez, 2021).

2.1.9 Puestos de trabajos

Una jornada de trabajo hace alusión al lapso o periodo que cada trabajador brinda al desempeño de sus funciones laborales, esto a cambio de una remuneración económica, la jornada laboral se contabiliza según el número de horas que desempeña ya sea mediante su conocimiento, fuerza o ambas dentro del periodo laboral que se trate, ya sean horas, días, semanas, meses o incluso hasta años (Código del Trabajo, 2012).

2.1.9.1 Jornadas de trabajo

La jornada de trabajo del transporte por carreteras podrá exceder de las ocho horas diarias, siempre que se establezcan turnos de acuerdo a las necesidades del servicio, incluyéndose como jornadas de trabajo los sábados, domingos y días de descanso obligatorio:

1. El empleador distribuirá los turnos de modo que, sumadas las horas de conducción de cada trabajador, resulten las ocho horas diarias de la jornada ordinaria máxima.

2. En los casos en los cuales, sumado el tiempo de trabajo, la jornada exceda las ocho horas diarias, o, cuando el trabajo se desarrolle los sábados, domingos o días de descanso obligatorio, el empleador podrá compensar al trabajador con días de descanso equivalentes, durante el mes corriente o hasta el mes siguiente.

3. De haber trabajos suplementarios y/o extraordinarios no compensados, se deberá pagar los recargos correspondientes establecidos en el Código del Trabajo.

4. Los trabajadores del sector del transporte deberán gozar semanalmente de 48 horas consecutivas de descanso, sin perjuicio de los casos mencionados en los párrafos anteriores.

5. No se considerarán horas extraordinarias ni suplementarias las que el conductor ocupe a causa de errores en la ruta, o en casos de accidentes de los que fuera responsable.

6. El trabajo nocturno será cancelado con los respectivos recargos, de conformidad con lo señalado en el Código del Trabajo, esto es, con el 25% de recargo a partir de las 19h00.

7. Se considera tiempo de trabajo el período desde el inicio hasta el final de una determinada operación de transporte, y el tiempo durante el cual el trabajador está a órdenes del empleador (tiempo dedicado a la conducción; períodos durante los cuales el trabajador no puede disponer libremente de su tiempo y tiene que permanecer en su unidad de trabajo realizando determinadas tareas relacionadas con el servicio, como períodos de espera de carga y descarga; congestión vehicular, accidentes en las rutas; tareas de limpieza y mantenimiento técnico de la unidad de trabajo; y, demás tareas cuyo objeto sea garantizar la seguridad del vehículo, de la carga y de los pasajeros, o cumplir las obligaciones legales o reglamentarias vinculadas a una operación de transporte).

8. En los casos de "períodos de disponibilidad" (aquellos que se generan a partir del arribo al lugar de destino hasta el reinicio de la ruta de regreso, durante los que el trabajador tiene que estar disponible para reanudar la conducción del vehículo), el empleador deberá reconocer al trabajador el valor correspondiente de alimentación y hospedaje, cuando corresponda a un lugar fuera de su domicilio habitual. Estos valores no formarán parte de su remuneración (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10 Tipos de jornada laboral

Las jornadas laborales se clasifican normalmente en 9 distinciones, en los cuales se toma como criterio la función de los días de la semana que se han de trabajar, el número de horas y la distribución del tiempo en el trabajo (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.1 Jornada completa

Se trata de la jornada más común, esta se emplea en un periodo de 40 horas semanales, las cuales se distribuyen en 8 horas diarias, los trabajos que requieran sobrepasar las 8 horas diarias deberán tener una remuneración extra y son consideradas como horas extras (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.2 Jornada parcial por horas

En este tipo de jornada se define un número de horas para que el trabajador realice sus actividades laborales en lapsos consecutivos o alternos, pero de forma constante, tal que cumpla con el horario establecido, este tipo de jornada no será rutinaria (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.3 Jornada reducida

Este tipo de jornada se usa en casos particulares o especiales cuya labor puede tener como consecuencia riesgos de la salud de manera física, mental o emocional (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.4 Jornada partida

Se tratan de contratos de jornada completa, en los que en base a distintos criterios, normativas o cláusulas se interrumpe la jornada laboral por el lapso de una hora o menos (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.5 Jornada continua

Es la jornada laboral más usual, a la par con la de tiempo completo, durante esta, se realizan las funciones estipuladas cada día, pero con un intervalo de 15 minutos hasta una 1h 30 minutos, en la que las personas se pueden alimentar o descansar (Ministerio del Trabajo, 2015).

2.1.10.6 Contrato para festivos

Se trata de un tipo de contrato especial, debido que el trabajo suele contemplar los fines de semana o feriados, por lo que este contrato toma partida cuando la persona trabaja de viernes a domingo y los días festivos que tienen lugar a lo largo del año (Código del Trabajo, 2012).

2.1.10.7 Jornada nocturna

Se trata de una jornada laboral que se desenvuelve en un horario nocturno establecido desde las 22H hasta a las 6AM (Art. 47 del Código del Trabajo, 2021).

2.1.10.8 Jornada a turnos

Esta jornada se emplea en empresas cuya labor no puede parar en ningún periodo de tiempo o que requieren ofrecer un servicio durante las 24 horas del día, para esta jornada establecen turnos durante la mañana, tarde y de noche, en estos se rota al personal para generar y ofrecer un servicio inmejorable y de calidad (Código del Trabajo, 2012).

2.1.11 Ergonomía

La ergonomía es una disciplina científica que se ocupa del diseño de lugares de trabajo, herramientas, y sistemas que se adaptan a las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas de los trabajadores. Su objetivo principal es mejorar la seguridad, eficiencia, y bienestar de los trabajadores mediante la optimización de la interacción entre el ser humano y los elementos del sistema de trabajo.

La importancia de la ergonomía en el ámbito laboral radica en su enfoque holístico para diseñar entornos de trabajo que no solo incrementen la productividad y eficiencia, sino que también prevengan lesiones y enfermedades ocupacionales. Al considerar las necesidades físicas y mentales de los trabajadores, la ergonomía ayuda a minimizar los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos, fatiga, estrés y otros problemas relacionados con el trabajo.

En el contexto laboral, la ergonomía se aplica a través de la evaluación y rediseño de las estaciones de trabajo, herramientas, tareas, y flujos de trabajo para asegurar que se ajusten bien a las capacidades de los empleados. Esto incluye la adecuación de la altura de las mesas, la selección de sillas ergonómicas, la disposición adecuada de los equipos, y la implementación de pausas regulares para reducir la fatiga.

La aplicación efectiva de principios ergonómicos no solo reduce el riesgo de lesiones y trastornos asociados al trabajo, sino que también puede llevar a una mayor satisfacción laboral, reducción de bajas por enfermedad, y una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. En resumen, la ergonomía es fundamental en el ámbito laboral porque contribuye directamente a la salud y seguridad de los trabajadores, al tiempo que mejora la productividad y eficacia organizacional (Benitez, 2021).

2.1.11.2 Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos se refieren a las condiciones de trabajo que pueden causar lesiones o trastornos musculoesqueléticos (TME) debido a la exposición a factores de riesgo ergonómicos. Estos riesgos se derivan de la interacción inadecuada entre el trabajador y su entorno laboral, incluyendo el diseño del puesto de trabajo, las herramientas utilizadas y las tareas realizadas. La identificación y gestión de estos riesgos son esenciales para prevenir lesiones y promover un entorno de trabajo saludable (Bajaña, 2021).

2.1.11.3 Identificación de Riesgos Ergonómicos

La identificación de riesgos ergonómicos implica evaluar cómo las características del puesto de trabajo pueden imponer estrés físico en el trabajador. Esto incluye analizar las tareas, el equipo, y el entorno para identificar situaciones que puedan contribuir a la fatiga, el dolor, o lesiones. Los factores comunes a evaluar incluyen la repetitividad de las tareas, las posturas forzadas, la manipulación manual de cargas, la vibración, y la organización del trabajo (Marín, 2022).

2.1.11.4 Tipos de Riesgos Ergonómicos

Repetitividad: Realizar la misma tarea o movimiento repetidamente durante largos periodos sin descanso adecuado.

Posturas Forzadas: Adoptar posturas incómodas o antinaturales durante el trabajo, como inclinarse, torcerse, o alcanzar.

Manipulación Manual de Cargas: Levantar, empujar, tirar, o transportar cargas pesadas o voluminosas.

Vibración: Exposición a vibraciones mecánicas, que pueden ser de cuerpo entero (como conducir vehículos pesados) o localizadas (como usar herramientas manuales vibrantes).

Esfuerzo Físico Excesivo: Aplicar una fuerza considerable para realizar una tarea, como presionar o tirar.

Trabajo Estático: Mantener una misma postura o esfuerzo muscular sin moverse durante periodos prolongados (Macías, 2021).

2.1.12 Efectos en los Trabajadores del Sector del Transporte

En el sector del transporte, los conductores están particularmente expuestos a riesgos ergonómicos debido a la naturaleza de su trabajo. Algunos de los efectos de estos riesgos incluyen:

Trastornos Musculoesqueléticos: Lesiones en la espalda, cuello, hombros, y extremidades debido a posturas forzadas, manipulación de cargas, y vibraciones.

Fatiga: La repetitividad de las tareas y la concentración prolongada en la conducción pueden conducir a la fatiga física y mental.

Dolores y Molestias: La exposición a vibraciones y el mantenimiento de posturas estáticas pueden causar dolores y molestias generalizadas.

Lesiones por Esfuerzo Repetitivo: Las acciones repetitivas como el uso constante de pedales o el manejo del volante pueden resultar en condiciones como el síndrome del túnel carpiano (Bravo, 2022).

Prevenir estos riesgos implica adoptar medidas como el diseño ergonómico de los vehículos, la implementación de pausas regulares para el descanso, la educación y entrenamiento en técnicas de levantamiento seguro, y la reorganización del trabajo para reducir la exposición a factores de riesgo. La evaluación ergonómica regular y la adopción de prácticas de trabajo seguras son clave para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores en el sector del transporte.

2.1.13 Dorso Lumbar

La región dorso lumbar se refiere a la parte inferior de la espalda, que incluye las últimas vértebras dorsales (torácicas) y las primeras vértebras lumbares. Esta área juega un papel crucial en el soporte estructural, el movimiento y la protección de los órganos internos. La anatomía, función y los problemas musculoesqueléticos comunes en esta área son aspectos importantes para comprender

las lesiones y condiciones que afectan a muchas personas, especialmente aquellas involucradas en trabajos físicos o que mantienen posturas inadecuadas durante períodos prolongados.

La región dorso lumbar está compuesta por:

Vértebras torácicas inferiores: Las últimas vértebras de la columna torácica, que se conectan a las costillas inferiores.

Vértebras lumbares: Las vértebras que siguen a las torácicas y constituyen la parte inferior de la espalda. Estas vértebras son más grandes que las torácicas, ya que soportan una mayor parte del peso del cuerpo.

Discos intervertebrales: Estructuras fibrocartilaginosas situadas entre cada vértebra que actúan como amortiguadores, absorbiendo impactos y permitiendo la flexibilidad de la columna.

Músculos y ligamentos: Que proporcionan soporte y permiten el movimiento de la columna vertebral.

2.1.13.1 Función

La región dorso lumbar desempeña varias funciones críticas, incluyendo:

Soporte de peso: Soporta la mayor parte del peso del cuerpo, especialmente en la posición de pie y durante el levantamiento de objetos.

Movilidad y flexibilidad: Permite una amplia gama de movimientos, incluyendo flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.

Protección: Salvaguarda la médula espinal y los nervios raquídeos, además de los órganos internos (Avanto, 2024).

2.1.14 Problemas Musculoesqueléticos Comunes

Los problemas musculoesqueléticos en la región dorso lumbar pueden variar desde molestias leves hasta condiciones incapacitantes. Algunas de las condiciones más comunes incluyen:

Dolor lumbar: Es una de las quejas musculoesqueléticas más frecuentes y puede ser causada por una variedad de factores, incluyendo esfuerzo muscular, hernias discales, artritis, y estenosis espinal.

Hernia discal: Ocurre cuando el material gelatinoso dentro de un disco intervertebral se protruye o se rompe a través de su cápsula, presionando los nervios cercanos y causando dolor.

Lumbalgia: Dolor en la parte baja de la espalda que puede ser agudo (de corta duración) o crónico (de larga duración), afectando la capacidad de realizar actividades diarias.

Ciática: Se refiere al dolor que irradia a lo largo del nervio ciático, desde la parte baja de la espalda hasta las piernas, comúnmente causado por la compresión del nervio (Arias, 2021).

La prevención y el tratamiento de estos problemas pueden incluir ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, cambios ergonómicos en el lugar de trabajo o en las rutinas diarias, medicación para el dolor, y en casos más severos, procedimientos quirúrgicos. La intervención temprana y el manejo adecuado son clave para reducir el impacto de estos problemas musculoesqueléticos en la calidad de vida de las personas.

2.1.15 Prevención de lesiones musculoesqueléticas (LME)

La adopción de estrategias efectivas para la prevención de lesiones musculoesqueléticas (LME) resulta esencial en una diversidad de sectores laborales y en la realización de actividades cotidianas, con el fin de promover y sustentar un óptimo nivel de salud y bienestar. Estas lesiones, que pueden originarse debido a una variada gama de factores —tales como posturas inadecuadas, la repetición constante de movimientos, la manipulación manual de cargas pesadas y la exposición a vibraciones—, tienen un impacto significativo en la calidad de vida de los individuos. Por tanto, el despliegue de medidas preventivas bien estructuradas y su rigurosa implementación son cruciales para disminuir de manera notable la prevalencia de las LME. Este enfoque proactivo no solo ayuda a evitar el desarrollo de dichas lesiones, sino que también contribuye a una atmósfera laboral más segura y productiva, realzando el bienestar general de los trabajadores.

2.1.16 Hipótesis de Investigación

Existe una correlación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la prevalencia de sintomatología musculoesquelética en la región dorso lumbar y en los miembros superiores entre los conductores profesionales de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas en la ciudad de Quito durante el periodo 2021-2022. Se espera que los conductores expuestos a mayores riesgos ergonómicos reporten una incidencia más alta de problemas musculoesqueléticos comparados con aquellos expuestos a niveles de riesgo más bajos.

2.1.17 Operación de Variables

2.1.17.1 Variables Independientes

Nivel de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética dorso lumbar de miembro superior.

2.1.17.2 Variables Dependientes

Conductores profesionales de la cooperativa de transportes trans esmeraldas en la ciudad de Quito.

Tabla 1 ***Operación de Variables***

Nombre	Definición	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Fuente	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la época actual.	Cuantitativa	25 – 60 años	% de choferes que pueden conducir	Historia Clínica	Ordinal
Sexo	Característica as de los individuos de una especie que los divide en masculino y femenino en la parte biológica.	Cualitativa	Masculino Femenino	% de choferes masculino y femenino	Historia Clínica	Nominal

Tipo de licencia profesional	Documento y Requisito obligatorio que es otorgado por una institución del estado para poder realizar la actividad laboral	Cuantitativa	Licencia tipo D Licencia tipo E	% de choferes de licencias tipo D y E	Historia Clínica	Ordinal
Experiencia laboral	Experiencia que todo trabajador cuenta después de pasar por sus distintos trabajos	Cuantitativa	2 a 4 años de experiencia	% de experiencia laboral que tiene el conductor del bus	Historia Clínica	Ordinal

Elaborado por: Carlos Andrés Muñoz Narváez (3/12/2023).

3. Capítulo III. Resultados y Discusión

3.1 Resultados Cuestionario Nórdico

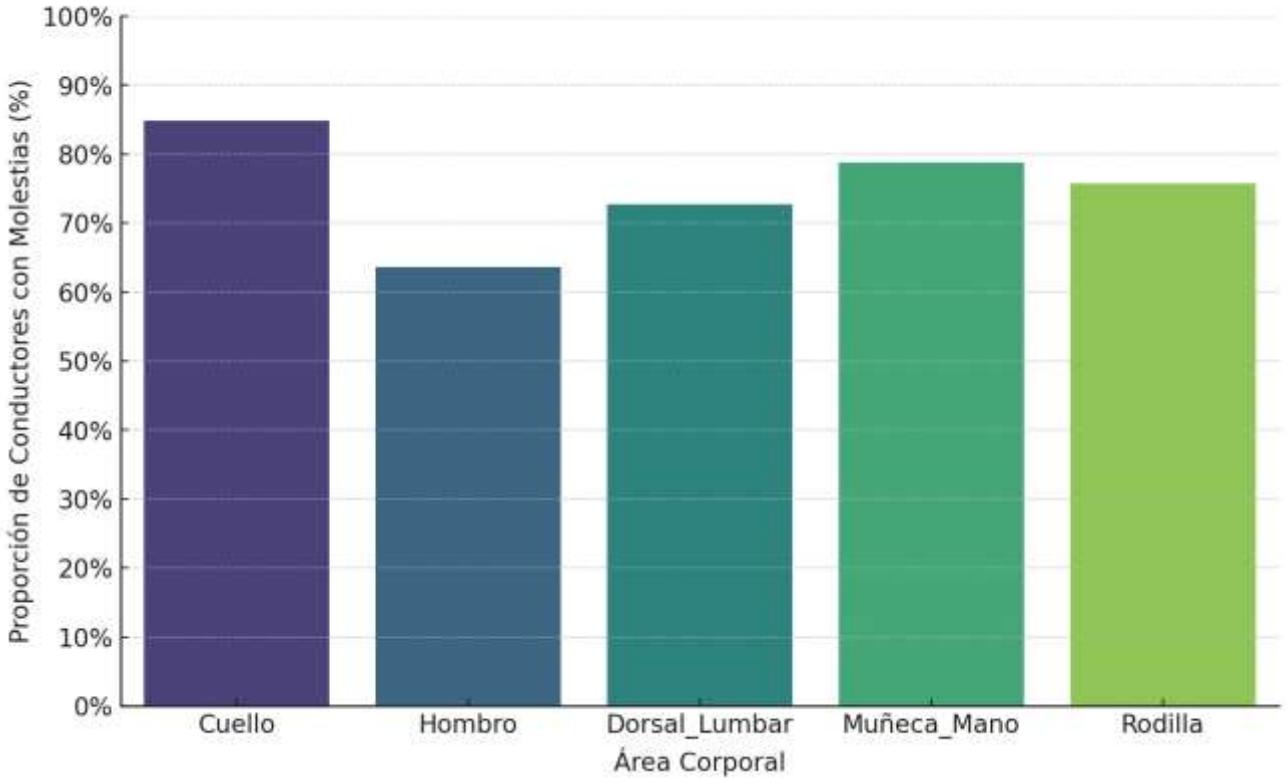


Ilustración 1.Proporción de molestias reportadas por área

Interpretación

La interpretación del gráfico que muestra las proporciones de molestias reportadas por área corporal entre los conductores es la siguiente:

Cuello (84.85%): Esta es la zona con la mayor proporción de molestias reportadas, lo que indica que casi 85 de cada 100 conductores experimentan algún tipo de molestia en esta área. Esto puede ser un reflejo de las posturas prolongadas y la falta de movimiento adecuado o apoyo durante las largas horas de conducción.

Hombro (63.64%): Más de la mitad de los conductores reportan molestias en el hombro. Aunque menos prevalente que las molestias en el cuello, esta proporción sigue siendo significativa, sugiriendo que las actividades de conducción también impactan esta área, posiblemente debido al uso constante del volante y la vibración del vehículo.

Dorsal Lumbar (72.73%): Casi tres cuartas partes de los conductores experimentan molestias en la zona dorsal lumbar. Esta es una indicación clara de que las largas horas sentados, a menudo en una postura inadecuada, afectan significativamente esta parte de la espalda, lo que es consistente con lo esperado para profesionales que pasan mucho tiempo conduciendo.

Muñeca/Mano (78.79%): Esta área también muestra una alta proporción de molestias, con casi 79 de cada 100 conductores afectados. Esto puede deberse a la manipulación constante de los controles del vehículo, como el volante y la palanca de cambios, lo que puede generar estrés repetitivo en estas zonas.

Rodilla (75.76%): Similar a la muñeca/mano, una alta proporción de conductores reportan molestias en la rodilla. Este hallazgo puede estar relacionado con la posición de sentado prolongada, la cual puede ejercer presión constante sobre las rodillas, especialmente si el ajuste del asiento no es el ideal o si hay poco espacio para mover las piernas.

Los resultados destacan la importancia de abordar los riesgos ergonómicos asociados con la profesión de conductor profesional. Las áreas del cuerpo más afectadas incluyen el cuello, la muñeca/mano, la rodilla, y la espalda, particularmente la zona dorsal lumbar. Estos hallazgos sugieren la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la postura durante la conducción, ofrecer descansos regulares para estiramiento, y considerar el diseño ergonómico del espacio del conductor para minimizar el impacto de las largas horas de trabajo. Implementar medidas correctivas podría ayudar a reducir la prevalencia de molestias musculoesqueléticas entre los conductores y mejorar su calidad de vida laboral.

Interpretación alineada a los objetivos:

1. **Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan los conductores de bus**

La prevalencia de molestias en áreas específicas indica un nivel elevado de riesgo ergonómico. Esto se ve particularmente en la alta incidencia de molestias en la zona dorsal lumbar y miembros superiores, áreas críticas afectadas por las largas horas de conducción y la adopción de posturas inadecuadas.

2. **Determinar las patologías más comunes a las que están expuestos los conductores de bus**

Los resultados sugieren que las patologías musculoesqueléticas más comunes derivan de la ergonomía deficiente en el entorno laboral, destacando problemas en el cuello, dorsal lumbar, y extremidades superiores como las áreas más afectadas.

3. **Determinar la sintomatología musculoesquelética más afectada en los conductores de bus**

La información detallada sobre las zonas con mayores reportes de molestias proporciona una visión clara de la sintomatología musculoesquelética predominante entre los conductores, subrayando la influencia directa de las prácticas laborales y el diseño ergonómico en la salud de estos trabajadores.

Estos resultados no solo corroboran la existencia de una correlación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la prevalencia de sintomatología musculoesquelética, sino que también resaltan la importancia crítica de adoptar medidas correctivas y preventivas. La implementación de cambios ergonómicos, la promoción de pausas activas y la reevaluación del diseño del espacio de trabajo son esenciales para mejorar la postura durante la conducción y, en última instancia, para reducir la prevalencia de molestias musculoesqueléticas entre los conductores, alineando estos esfuerzos con los objetivos planteados en la tesis.

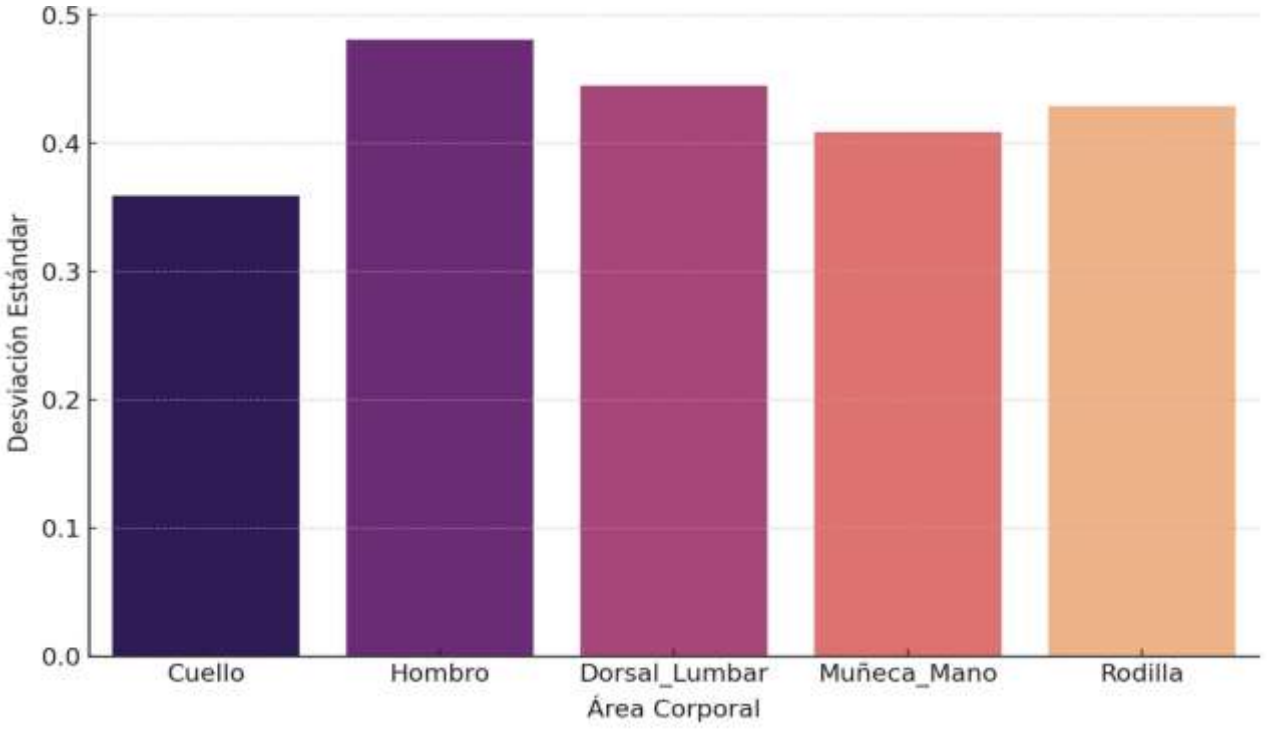


Ilustración 2.Desviación estándar de las molestias reportadas por áreas

Interpretación

Cuello (0.359): A pesar de ser la zona con mayor proporción de reporte de molestias, la variabilidad en las respuestas es relativamente baja, lo que sugiere que la mayoría de los conductores experimentan un nivel de molestia similar en esta área.

Hombro (0.481): Esta área presenta la mayor desviación estándar, indicando una variabilidad más alta en las respuestas de los conductores. Esto puede significar que, aunque una proporción significativa de conductores reporta molestias, la intensidad de estas varía más en comparación con otras áreas.

Dorsal Lumbar (0.445): La desviación estándar en esta zona también es relativamente alta, reflejando variabilidad en la severidad de las molestias reportadas. Esto puede ser indicativo de diferentes grados de afectación en la zona lumbar, posiblemente influenciados por factores individuales como la postura de conducción y las horas trabajadas.

Muñeca/Mano (0.409) y Rodilla (0.429): Estas áreas muestran desviaciones estándar intermedias, sugiriendo una variabilidad moderada en las molestias reportadas. La variabilidad puede estar relacionada con las diferentes maneras en que la conducción afecta estas partes del cuerpo, dependiendo de las características ergonómicas del vehículo y los hábitos de conducción de cada individuo

La variabilidad en las respuestas, reflejada por las desviaciones estándar, subraya la importancia de considerar intervenciones personalizadas y ajustes ergonómicos específicos para cada conductor. Aunque ciertas áreas son comúnmente afectadas entre los conductores, el grado de molestia puede variar, lo que requiere una atención detallada a las necesidades individuales para mitigar eficazmente los riesgos ergonómicos y mejorar el bienestar de los conductores.

Interpretación alineada a los objetivos:

1. **Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan los conductores de bus**

La variabilidad moderada a alta en las respuestas, especialmente en áreas como el hombro y la zona dorsal lumbar, refleja distintos grados de riesgo ergonómico a los que están expuestos los conductores. Esto resalta la importancia de evaluar y adaptar las condiciones laborales de manera individualizada para minimizar el riesgo ergonómico.

2. **Determinar las patologías más comunes a las que están expuestos los conductores de bus**

La alta desviación estándar en la zona del hombro indica una variabilidad significativa en la experiencia de molestias, lo que podría correlacionarse con una amplia gama de patologías musculoesqueléticas en esta área. La atención a la ergonomía del hombro, por tanto, debe ser prioritaria en las estrategias de prevención.

3. **Conocer la sintomatología musculoesquelética más afectada en los conductores de bus**

La variabilidad observada en las zonas del cuello, dorsal lumbar, muñecas/manos, y rodillas sugiere que, aunque estas áreas son comúnmente afectadas, el impacto y la gravedad de las molestias varían entre los conductores. Esto subraya la necesidad de realizar evaluaciones ergonómicas detalladas y personalizadas que permitan identificar las necesidades específicas de cada conductor para abordar eficazmente la sintomatología musculoesquelética.

4. **Implicaciones para la Intervención y Mejora Ergonómica**

La evidencia de variabilidad en las respuestas resalta la complejidad de abordar los riesgos ergonómicos en un entorno laboral diverso y subraya la importancia de implementar soluciones personalizadas. Las intervenciones deben ser diseñadas considerando las características individuales de los conductores, incluyendo su historial de salud, las especificidades del vehículo que operan, y sus hábitos de conducción.

La adaptación de los asientos, la configuración de los controles del vehículo, y la promoción de prácticas de trabajo seguras deben ser consideradas no solo en términos de mejores prácticas generales, sino también en cómo estas pueden ser ajustadas para satisfacer las necesidades individuales. Esto podría incluir ajustes en la altura y el ángulo de los asientos, la disposición de los pedales y volantes, y la implementación de programas de pausas activas y ejercicios específicamente diseñados para las áreas más críticas identificadas.

La variabilidad en las molestias musculoesqueléticas reportadas por los conductores enfatiza la necesidad de un enfoque holístico y personalizado hacia la ergonomía en el lugar de trabajo. A través de la implementación de intervenciones ergonómicas detalladas y adaptadas a las necesidades individuales, es posible mitigar de manera efectiva los riesgos ergonómicos y mejorar el bienestar general de los conductores de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas.

Relación de gráficos

La relación entre los gráficos presentados, el primero mostrando las proporciones de molestias reportadas por área y el segundo mostrando las desviaciones estándar de estas molestias—ofrece una visión comprensiva sobre el impacto ergonómico en los conductores simulados en términos de prevalencia y variabilidad de las molestias musculoesqueléticas.

Prevalencia de Molestias (Proporciones de Molestias Reportadas): Este gráfico ilustra claramente qué áreas del cuerpo son más frecuentemente afectadas por molestias entre los conductores, destacando el cuello y la muñeca/mano como las zonas con mayores proporciones de reportes. Esto señala a estas áreas como puntos críticos de intervención para mejorar las condiciones ergonómicas de los conductores.

Variabilidad de las Molestias (Desviaciones Estándar): El segundo gráfico proporciona información adicional sobre la consistencia de estas molestias entre los conductores. Una desviación estándar más alta, como se observa en el hombro y la dorsal lumbar, indica que hay una mayor variabilidad en cómo el conductor experimenta molestias en estas áreas. Esto puede sugerir que, mientras algunos conductores pueden estar muy afectados, otros pueden no experimentar molestias significativas en las mismas zonas.

Relación e Implicaciones

La combinación de estos dos análisis ofrece una base sólida para desarrollar intervenciones dirigidas:

Intervenciones Ergonómicas: Los hallazgos resaltan la necesidad de enfocarse en mejorar la ergonomía en las áreas más afectadas, como el cuello y la muñeca/mano, donde la prevalencia de molestias es alta. Esto podría incluir ajustes en el diseño de los asientos, la disposición de los controles del vehículo, y la implementación de pausas activas para cambios de postura.

Enfoque Personalizado: La variabilidad en las respuestas indica que las soluciones ergonómicas deben ser flexibles y adaptadas a las necesidades individuales de cada conductor, especialmente en áreas con alta variabilidad como el hombro y la dorsal lumbar.

Educación y Conciencia: Fomentar la conciencia sobre prácticas de trabajo seguras y ergonómicas entre los conductores puede ayudar a reducir la prevalencia y severidad de las molestias musculoesqueléticas, complementando las intervenciones físicas con comportamientos preventivos.

Estos gráficos juntos subrayan la importancia de una aproximación holística y personalizada hacia la ergonomía en el entorno laboral de los conductores, buscando no solo reducir las molestias prevalentes sino también atender a la variabilidad individual en la experiencia de estas molestias.

1.2 Resultados Método OWAS

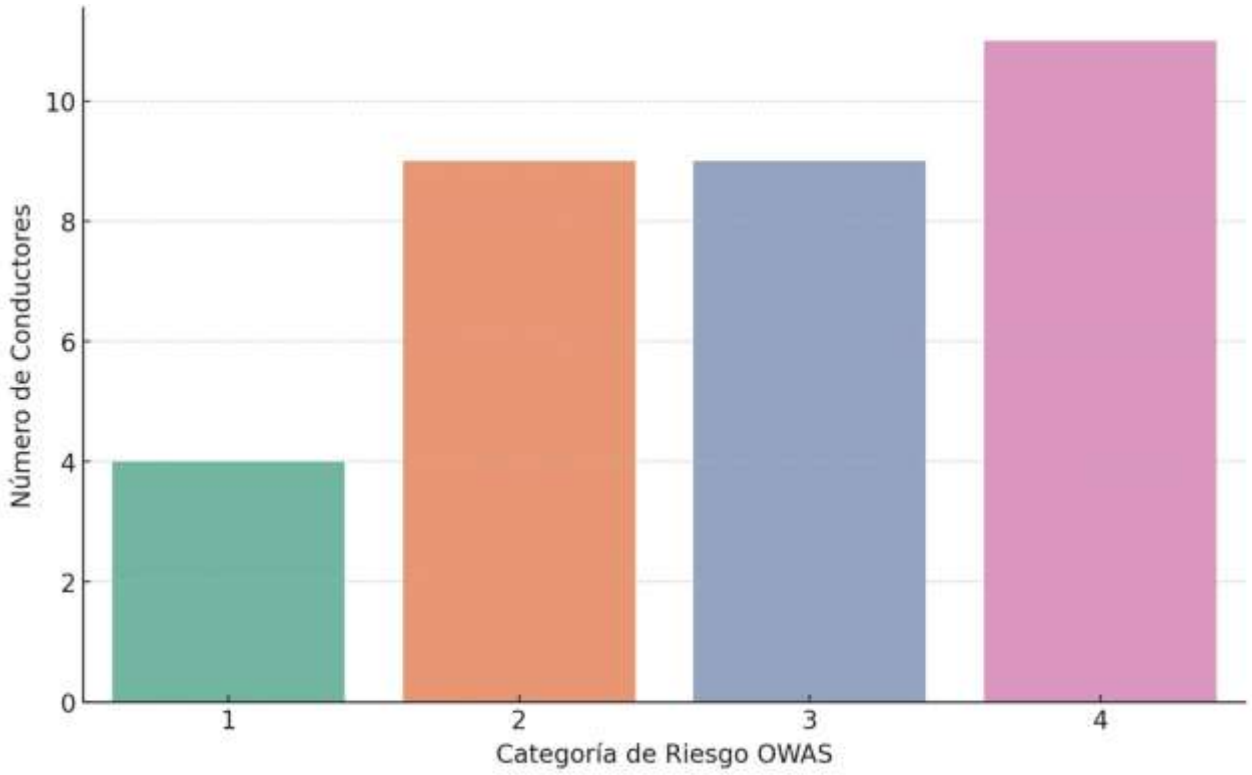


Ilustración 3.Distribución de categorías de riesgo Owas entre conductores

Distribución de las categorías de acción basadas en un entendimiento general de que las malas posturas prolongadas y las largas horas pueden llevar a un riesgo ergonómico significativo.

- Categoría 1 (No se necesita acción): 4 conductores
- Categoría 2 (Mejorar en un futuro cercano): 9 conductores
- Categoría 3 (Acción necesaria lo más pronto posible): 9 conductores
- Categoría 4 (Acción inmediata necesaria): 11 conductores.

Interpretación

La interpretación del gráfico que muestra la distribución de categorías de riesgo OWAS entre los 33 conductores simulados de la cooperativa de transportes Trans Esmeraldas revela varios puntos clave sobre el riesgo ergonómico y la necesidad de intervención:

Urgencia de Intervención (Categorías 3 y 4): La mayoría de los conductores se encuentran en las categorías de riesgo más alto (3 y 4), con un total de 20 conductores que requieren acción lo más pronto posible o acción inmediata. Esto indica una situación preocupante en cuanto a las condiciones ergonómicas actuales, donde el 60% de los conductores enfrenta riesgos significativos que podrían conducir a lesiones musculoesqueléticas si no se abordan adecuadamente.

Necesidad de Mejoras Futuras (Categoría 2): 9 conductores se clasifican en la categoría 2, lo que sugiere que, aunque su situación no es crítica, se requieren mejoras para prevenir el deterioro de su bienestar ergonómico. Esto subraya la importancia de no solo enfocarse en las necesidades inmediatas sino también en planificar mejoras a largo plazo.

Condiciones Aceptables (Categoría 1): Solo 4 conductores se encuentran en la categoría 1, donde no se considera necesario tomar acción específica. Aunque esto es positivo para estos individuos, el número relativamente bajo resalta la prevalencia de condiciones subóptimas entre la mayoría de los conductores.

Implicaciones para la Salud y Seguridad

Los resultados apuntan a la necesidad crítica de priorizar intervenciones ergonómicas, especialmente para aquellos en las categorías de mayor riesgo. Las acciones pueden incluir ajustes en los asientos de los vehículos, la implementación de pausas para estiramientos y ejercicios, así como entrenamiento en técnicas de levantamiento y posturas de trabajo seguras.

La variedad en las categorías de riesgo sugiere la necesidad de estrategias personalizadas que consideren las condiciones individuales de cada conductor, enfocándose en las áreas de mayor riesgo identificadas.

Dado el alto número de conductores en categorías de riesgo 3 y 4, es crucial implementar medidas para prevenir el desarrollo de patologías musculoesqueléticas, particularmente en áreas como el dorso

lumbar y los miembros superiores, que son comúnmente afectadas por malas posturas durante la conducción prolongada.

El análisis recalca una necesidad imperativa de abordar las condiciones ergonómicas para los conductores de la cooperativa Trans Esmeraldas, con un enfoque especial en la prevención y manejo de riesgos ergonómicos para mejorar la salud y seguridad en el trabajo. La implementación de mejoras ergonómicas y programas de bienestar debe ser considerada una prioridad para mitigar los riesgos y promover un entorno de trabajo más saludable y seguro.

Interpretación Alineada a los Objetivos:

Determinar el nivel de riesgo ergonómico que presentan los conductores de bus

La distribución indica que una proporción significativa de los conductores (60% combinando las categorías 3 y 4) está en una situación donde se necesita tomar acción para mejorar las condiciones ergonómicas, ya sea de manera inmediata o en el corto plazo. Esto demuestra un alto nivel de riesgo ergonómico entre los conductores debido a las largas horas de trabajo y las malas posturas prolongadas.

Determinar las patologías más comunes a las que están expuestos los conductores de bus

La alta prevalencia de conductores en las categorías de riesgo más altas (3 y 4) sugiere que las patologías musculoesqueléticas dorsolumbares y de miembro superior podrían ser comunes, dada la relación entre malas posturas y estos tipos de lesiones.

Conocer la sintomatología musculoesquelética más afectada en los conductores de bus

Los resultados apoyan la necesidad de focalizar en la sintomatología musculoesquelética relacionada con las zonas más afectadas por las posturas de riesgo, particularmente el área dorsolumbar y los miembros superiores, reflejando los objetivos específicos del estudio.

Los resultados del método OWAS resaltan la necesidad crítica de acciones ergonómicas dirigidas para los conductores de la cooperativa de transportes Trans Esmeraldas. La alta proporción de conductores clasificados en las categorías de mayor riesgo subraya la importancia de implementar mejoras ergonómicas y programas de salud ocupacional que aborden las condiciones de trabajo y reduzcan el riesgo de patologías musculoesqueléticas.

3.3 Relación entre el Cuestionario Nórdico y el Método OWAS

La correlación entre los hallazgos obtenidos a través del Cuestionario Nórdico y el análisis realizado mediante el método OWAS arroja luz sobre una preocupante prevalencia de molestias musculoesqueléticas en áreas fundamentales como el cuello, hombro, región dorsal lumbar, así como en las muñecas/manos y rodillas. Esta evidencia pone de manifiesto el profundo impacto negativo que las prolongadas horas de trabajo y la persistencia en posturas ergonómicamente desfavorables tienen sobre la salud integral de los conductores. La relevancia de estos resultados reside no solo en la identificación de las zonas corporales más afectadas, sino también en la claridad con la que señalan hacia la necesidad de una revisión crítica y una mejora sustancial de las condiciones laborales actuales.

Por otro lado, el método OWAS, con su enfoque sistemático en la evaluación de riesgos ergonómicos a través de la observación y clasificación de posturas laborales, ha clasificado a una notable mayoría de los conductores en las categorías de riesgo más elevadas. Este hallazgo es particularmente alarmante, ya que indica que una gran parte de este colectivo laboral se encuentra en una situación de urgente necesidad de intervenciones ergonómicas. Se subraya, por tanto, la imperativa demanda de acciones inmediatas o a muy corto plazo para mitigar los riesgos ergonómicos identificados, apuntando hacia una necesidad ineludible de rediseñar las prácticas laborales y el entorno físico en el que los conductores desempeñan sus funciones.

La integración de los resultados del Cuestionario Nórdico con los análisis de riesgo ergonómico del método OWAS ofrece una base sólida para la formulación de estrategias preventivas y correctivas. Estas estrategias deben enfocarse no solo en la adaptación de los espacios de trabajo para promover una ergonomía óptima, sino también en la promoción de prácticas saludables y la implementación de pausas activas diseñadas para reducir la tensión musculoesquelética. Adicionalmente, se hace patente la necesidad de programas de formación y sensibilización que empoderen a los conductores con el conocimiento y las herramientas necesarias para identificar y evitar posturas de riesgo, reforzando así su capacidad para preservar su salud y bienestar a largo plazo.

Este enfoque integral, que combina la adaptación del entorno laboral con la educación y el autocuidado, es fundamental para abordar de manera efectiva los desafíos ergonómicos y las molestias musculoesqueléticas identificadas. Al implementar medidas basadas en los insights proporcionados por el Cuestionario Nórdico y el método OWAS, se pueden establecer las bases para un ambiente laboral

más seguro y saludable, mejorando significativamente la calidad de vida de los conductores y, por ende, contribuyendo a una mayor eficiencia y satisfacción en su desempeño laboral.

3.4 Discusión

La integración de los hallazgos derivados del Cuestionario Nórdico y el método OWAS en nuestro estudio de los conductores profesionales de la cooperativa de transportes Trans Esmeraldas revela profundas implicaciones sobre el impacto de las posturas prolongadas e inadecuadas en la prevalencia de molestias musculoesqueléticas. La significativa concordancia entre las zonas de mayor reporte de molestias y las categorías de riesgo ergonómico más elevadas resalta la urgencia de abordar las condiciones de trabajo que contribuyen a esta situación. Se hace evidente la necesidad de rediseñar el espacio de trabajo del conductor para fomentar una postura más ergonómica y natural, lo cual no solo reduciría el estrés en las zonas afectadas, sino que también contribuiría a un entorno laboral más saludable y productivo.

La implementación de ajustes ergonómicos en el entorno de trabajo, incluyendo asientos ajustables que permitan una postura óptima, apoyos lumbares para minimizar el estrés en la espalda y sistemas de control diseñados para estar al alcance de la mano, es crucial para prevenir las patologías musculoesqueléticas identificadas (Gómez, 2019). Estas medidas no solo tienen el potencial de mejorar el bienestar físico de los conductores, sino también de elevar la calidad general de su experiencia laboral, reduciendo la incidencia de lesiones a largo plazo y mejorando su eficiencia y satisfacción en el trabajo.

Además, la importancia de la educación y el entrenamiento en ergonomía se hace más patente que nunca. Los conductores deben estar equipados con el conocimiento y las habilidades necesarias para identificar y modificar posturas de riesgo, adoptando prácticas de autocuidado que minimicen la exposición a riesgos ergonómicos. La promoción de una cultura de seguridad y salud ocupacional, donde se valora y prioriza el bienestar del empleado, es fundamental para lograr un cambio positivo y duradero.

La recomendación de integrar descansos regulares y ejercicios de estiramiento en la rutina diaria de los conductores apunta a una estrategia proactiva para aliviar la tensión acumulada en áreas críticas. Estas prácticas no solo pueden mitigar las molestias existentes, sino también actuar como medidas

preventivas contra el desarrollo de condiciones más graves, apoyando la sustentabilidad de la fuerza laboral a largo plazo.

A pesar de los valiosos descubrimientos proporcionados por el Cuestionario Nórdico y el método OWAS, es crucial reconocer las limitaciones de estos métodos, incluida la subjetividad en la percepción del dolor y la evaluación de posturas (Martínez, 2017). Por lo tanto, las futuras investigaciones se beneficiarían enormemente del uso de herramientas de monitoreo en tiempo real y tecnologías avanzadas para obtener mediciones objetivas de las posturas y cargas de trabajo. Esto no solo enriquecería nuestra comprensión de los riesgos ergonómicos en contextos laborales específicos, sino que también facilitaría el desarrollo de intervenciones más precisas y efectivas.

La necesidad de abordar de manera integral los riesgos ergonómicos en el ambiente laboral de los conductores profesionales es indiscutible. Al implementar mejoras basadas en un entendimiento profundo de las condiciones actuales, promoviendo prácticas de trabajo seguras y ergonómicas, y persiguiendo una investigación continua que aproveche las tecnologías emergentes, podemos aspirar a crear entornos de trabajo que no solo minimicen los riesgos de lesiones musculoesqueléticas, sino que también promuevan el bienestar y la productividad de los trabajadores.

3.5 Conclusiones

La investigación ha demostrado que los niveles de riesgo ergonómico tienen una alta prevalencia de molestias en áreas críticas como el cuello, los hombros, la región dorsal lumbar, las muñecas/manos y las rodillas. Específicamente, la región dorso lumbar y los miembros superiores presentan significativas incidencias de molestias, lo que respalda la preocupación inicial sobre estas áreas.

La investigación nos refleja que las patologías musculoesqueléticas más comunes derivan de la ergonomía deficiente que tienen los conductores en el entorno laboral, destacando problemas en el cuello, dorsal lumbar, y extremidades superiores como las áreas más afectadas estos problemas desencadenan diferentes patologías como problemas de manguito e los rotadores, lumbalgias, cervicalgias etc.

La investigación llego a la conclusión que las zonas con mayores reportes de molestias son las zonas del cuello, dorso lumbar, miembros superiores y en ocasiones rodilla, esto proporciona una visión clara

de la sintomatología musculoesquelética predominante entre los conductores, subrayando la influencia directa de las prácticas laborales y el diseño ergonómico en la salud de estos trabajadores.

3.6 Aceptación de la Hipótesis

En base a los resultados obtenidos y su análisis, esta investigación acepta la hipótesis planteada. Se confirma la existencia de una correlación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la prevalencia de sintomatología musculoesquelética en la región dorso lumbar y en los miembros superiores entre los conductores profesionales de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas. Los conductores expuestos a mayores riesgos ergonómicos efectivamente reportan una incidencia más alta de problemas musculoesqueléticos comparados con aquellos expuestos a niveles de riesgo más bajos.

Implicaciones

Esta correlación significativa no solo valida preocupaciones ergonómicas previamente identificadas en el entorno laboral de los conductores profesionales, sino que también proporciona una base sólida para el desarrollo de políticas de salud y seguridad laboral más efectivas. La implementación de mejoras ergonómicas y la promoción de la salud ocupacional basada en evidencia científica pueden contribuir significativamente a mejorar el bienestar de los conductores, reduciendo la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y mejorando la calidad general de vida laboral.

3.7 Recomendaciones

Basándose en las conclusiones obtenidas de este estudio, que demuestra una correlación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la prevalencia de sintomatología musculoesquelética entre los conductores profesionales de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas, se recomienda encarecidamente la implementación de mejoras ergonómicas en el entorno laboral. Esto incluye el rediseño del espacio de trabajo del conductor con asientos ajustables y disposición ergonómica de los controles, así como la evaluación y ajuste regular del diseño de los vehículos para minimizar la exposición a posturas inadecuadas. Estas recomendaciones están diseñadas para mitigar los riesgos identificados y promover un entorno laboral más seguro y saludable:

Es crucial llevar a cabo investigaciones que comparen las condiciones ergonómicas y la prevalencia de molestias musculoesqueléticas en los conductores con otros profesionales. Estos estudios

proporcionarán una perspectiva más amplia sobre los desafíos ergonómicos únicos enfrentados por los conductores debido a movimientos repetitivos y la necesidad de mantener una sola postura durante horas prolongadas.

También es urgente la necesidad de intervenciones ergonómicas dirigidas, ajustes en el entorno laboral y programas de capacitación en ergonomía para los conductores. Estas medidas son cruciales para reducir la exposición a riesgos ergonómicos y, por ende, la prevalencia de molestias musculoesqueléticas.

Se debe establecer un programa de pausas activas específicamente diseñado para los conductores, con el objetivo de prevenir las posturas prolongadas y viciosas. Este programa incluiría ejercicios de estiramiento y movilidad que los conductores pueden realizar durante sus jornadas laborales para aliviar la tensión y promover la circulación.

Implementar un cronograma y realizar verificaciones para asegurar que los conductores cumplan con las horas de sueño necesarias según su rango de edad. Una adecuada gestión del descanso es esencial para mantener una buena salud física y mental, lo que a su vez puede reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y que a un largo plazo empiecen a tener distintas patologías que afecte a los conductores.

Es fundamental organizar charlas informativas y sesiones de capacitación para concientizar a los conductores sobre la importancia de una ergonomía correcta. Estas charlas deben enfocarse en las prácticas de trabajo seguras, el reconocimiento de posturas inadecuadas y las técnicas de autocuidado para minimizar el riesgo de lesiones.

Se debe trabajar en la mejora continua de las unidades de transporte de la cooperativa Trans Esmeraldas para asegurar que cumplan con los estándares ergonómicos óptimos. Esto incluye ajustes en los asientos, la disposición de los controles y el espacio general de la cabina para permitir una postura de conducción más natural y reducir la fatiga.

3.8 Referencias Bibliográficas

Aquino, J. (2017). Condiciones de trabajo en conductores de autobús:De servicio público a fuente de riesgo. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962017000100008

Araya, J. (2021). CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE PERCEPCIÓN DE SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS. Obtenido de https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf

Beer, E. (2021). Impacto del dolor cervical crónico sobre el estado de salud del paciente: implicaciones para la fisioterapia. Obtenido de http://dspace.umh.es/bitstream/11000/28012/1/TFG.pdf

CENEA. (2021). ¿QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS? – GUÍA. Obtenido de https://www.cenea.eu/cursos-de-ergonomia-y-libros/master-ergonomia-laboral/

Cillagua, A. (2019). Relación entre postura en puesto de trabajo y los Trastornos Músculo Esqueléticos en conductores del transporte público interprovincial. Obtenido de https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3574/1/ARTICULO%20ERGONOMIA%20.ALEJANDRA%20CAILLAGUA.pdf

Código del Trabajo. (2012). Codificación del trabajo. Obtenido de https://www.trabajo.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf

Código del Trabajo. (2012). Jornada de trabajo. Obtenido de https://ccq.ec/wpcontent/uploads/2022/02/ConLabEne2022.pdf

Fernández, J. (2021). Síntomas musculoesqueléticos en conductores de buses de una institución universitaria. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S053551332012000200002

Gómez, M. (2019). El uso del Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) en nuestro estudio proporcionó una evaluación integral del riesgo ergonómico asociado a las posturas laborales. Este enfoque difiere de otros estudios que pueden utilizar métodos de evaluación focaliza. Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108489/secme9198_1.pdf;sequence=1

Loyo, J. (2023). Análisis de riesgos ergonómicos en la manipulación de cargas, en la empresa Agrotomatina en la población de 20-58 años de edad, del cantón Quito parroquia Guayllabamba de junio a septiembre del año 2022. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/22007/Tesis%20final%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez, M. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/152284/Validation-of-thenordicstandardized-questionnaire.pdf?sequence=1

Mas, D. (2021). Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Ergonautas,. Obtenido de https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php

Mendoza. (2021). Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología. Obtenido de https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11860/Factores%20de%20riesgo%20ergon%C3%B3mico%20y%20condiciones%20de%20trabajo%20asociados%20a%20sintomatolog%C3%ADa%20osteomuscular%2C%20en%20conductores%20de%20una%20cooperativa%20%20del%20se

Mendoza, A. (2021). Reducción de defectos de calidad en el proceso de fabricación de envases de licores en la empresa Owens Illinois Perú SA. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13760/Mendoza_Reduccionde fectos-calidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio del Trabajo. (2015). "NORMAS QUE REGULAN LAS RELACIONES DE TRANSPORTE TERRESTRE. Obtenido de https://www.legalecuador.com/wpcontent/uploads/2018/08/legalecuador-flash-legal-normas-que-regulan-las-relaciones-detrabajo-especiales-del-sector-de-transporte-terrestre.pdf

Molto, J. (2021). La prevención de riesgos laborales y la seguridad vial. Madrid: Comunidad de Madrid. Obtenido de https://www.unologistica.org/wpcontent/uploads/FolletoConductordef.pdf

Montéz, J. (2021). Espalda, columna vertebral y sus músculos. Ken Hub. Obtenido de https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/anatomia-de-la-espalda-columna- vertebraly-sus-músculos

Muñoz, E. (2021). Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. Obtenido de http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/download/4339/4227

Oña, K. (2021). Factores de riesgo ergonómicos que provocan dolor cervical causado por el teletrabajo y teleeducación en pacientes de 18-45 años que son atendidos en el centro de fisioterapia Kinesio Sport Medical enero-mayo 2021. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19371/TRABAJO%20DE%20DISERTACION%20KAREN%20O%C3%91A.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ospina, D. (2020). Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en conductores de la empresa Transportes Especiales de Bogotá SA–TEBSA. Obtenido de https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/640/PrevalS%C3%ADntoMusculoesquel%C3%A9tiConductoTransportesEspecialesBogot%C3%A1%20S.A.%20%20TEBSA.pdf?sequence=1

Quinteros, G. (2021). Test Postural. Fisioterapia Ocupacional. Obtenido de https://www.fisioterapiayterapiaocupacional.com/

Velásquez, J. (2023). Movilidad (Incluida la Locomoción). Obtenido de http://5.161.118.10:8080/bitstream/123456789/5230/4/MOVILIDAD%20%28INCLUIDA%20LA%20LOCOMOCI%C3%93N%29.pdf

Vélez, C. (2021). Factores de riesgo del conductor durante su jornada laboral. Obtenido de https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridadempresas/actualidad/noticias/factoresriesgo-conductor-durante-jornada-laboral.jsp

3.9 Anexos

3.9.1 Anexo 1 Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO:

RELACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO Y SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA DORSO LUMBAR Y DE MIEMBRO SUPERIOR EN LOS CONDUCTORES PROFESIONALES DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES TRANS ESMERALDAS EN LA CIUDAD DE QUITO DURANTE EL PERIODO 2021-2022.

Yo, _____ con C.C _____ chofer profesional de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas en la Ciudad de Quito.

Deseo participar de forma voluntaria en el presente estudio, donde acedo a firmar el presente consentimiento, llenar los Test de evaluación y dejarme tomar fotografías con el fin de coadyuvar a la presente investigación de Titulación, además consiento que tomen mis datos e imágenes para el desarrollo de esta investigación y no con otros fines.

Si en algún momento de la investigación desea retirarse puede hacerlo sin restricciones o a amonestaciones.

Que el presente estudio no pone en riego mi salud ni mis datos personales **Declaro que:**

1. *He leído la hoja de información que me han facilitado.*
2. *He podido formular las preguntas que he considerado necesarias acerca del estudio.*
3. *He recibido información adecuada y suficiente por el investigador abajo indicado sobre:*

✞ *Los objetivos del estudio y sus procedimientos.* ✞ *Los beneficios e inconvenientes del proceso.*

✞ *Que mi participación es voluntaria y altruista*

✞ *El procedimiento y la finalidad con que se utilizarán mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente.*

✞ *Que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención médica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.*

CONSENTIMIENTO EN LA PARTICIPACIÓN EN EL PRESENTE ESTUDIO

SÍ **NO**

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Fecha: ……

Firma………

Nombre investigador: Carlos Andrés Muñoz Narváez

Firma del investigador: …...……

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo, _____ *con C.C* _____ *chofer profesional de la Cooperativa de Transportes Trans Esmeraldas en la Ciudad de Quito*, revoco el consentimiento de participación en el proceso, arriba firmado.

Fecha: ……

Firma………

6.9.2 Anexo 2 Fotografía de la unidad de transporte, aplicación de los test



Ilustración 4. Fotografía de la unidad

6.9.2 Anexo3 Fotografías de los conductores, aplicación de los test



Ilustración 5 Conductores de la unidad



Ilustración 6 Evaluación Ergonómica en Acción - Conductor Profesional Participante en la Aplicación de Test de Riesgo Musculoesquelético



Ilustración 7 Equipo de Conductores de la Cooperativa Trans Esmeraldas – Colaboradores en el Estudio de Riesgos Ergonómicos

Ilustración 8 Autobús de la Cooperativa Trans Esmeraldas - Vehículo Incluido en el Estudio Ergonómico"



Ilustración 9 Evaluación de Postura de Conducción - Conductor en Cabina Durante el Análisis Ergonómico



Ilustración 10 Participación Activa - Conductor Completando Cuestionario de Sintomatología Musculoesquelética



Ilustración 11 Proceso de Recolección de Datos - Conductor Contribuyendo al Estudio mediante la Encuesta Ergonómica



Ilustración 12 Colaboración y Mentoría - Conductor Senior Guiando a Colega más Joven en la Comprensión de Evaluaciones Ergonómicas